

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC530 U.S. PTO
09/523332
03/10/00

#5

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 3月17日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第072329号

出願人
Applicant(s):

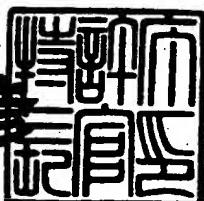
オリンパス光学工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 1月14日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆



出証番号 出証特平11-3094262

【書類名】 特許願
 【整理番号】 99P00336
 【提出日】 平成11年 3月17日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 H04N 5/232
 【発明の名称】 内視鏡装置及び内視鏡システム
 【請求項の数】 2
 【発明者】
 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学
 工業株式会社内
 【氏名】 望田 明彦
 【発明者】
 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学
 工業株式会社内
 【氏名】 斎藤 克行
 【特許出願人】
 【識別番号】 000000376
 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社
 【代表者】 岸本 正壽
 【代理人】
 【識別番号】 100076233
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 伊藤 進
 【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 013387
 【納付金額】 21,000円
 【提出物件の目録】
 【物件名】 明細書 1

特平11-072329

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9101363

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内視鏡装置及び内視鏡システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に固体撮像素子を備えた内視鏡撮像装置と、該内視鏡撮像装置の信号伝送系を介して接続され、標準的な映像信号を生成する映像処理装置とを備えた内視鏡装置において、

前記内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、

前記固体撮像素子に駆動信号と前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、

前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに対して適正なタイミングに調整する位相調整回路と、

をそれぞれ設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項2】 それぞれ固体撮像素子と、該固体撮像素子と接続され、長さが異なる信号伝送系とを備えた少なくとも第1及び第2の内視鏡撮像装置と、該第1及び第2の内視鏡撮像装置と着脱自在に接続され、標準的な映像信号を生成する共通の映像処理装置とを備えた内視鏡システムにおいて、

前記第1及び第2の内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、

前記固体撮像素子に駆動信号と前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、

前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに対して適正なタイミングに調整する位相調整回路と、

をそれぞれ設けたことを特徴とする内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は内視鏡画像を撮像する内視鏡撮像装置及び内視鏡システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、医療用分野及び工業用分野で内視鏡が広く用いられるようになった。また、最近は、内視鏡画像を撮像する内視鏡撮像装置を備えた内視鏡装置が広く用いられるようになった。その従来技術として例えば特開平6-86138号公報がある。

【0003】

この従来技術では、撮像装置と画像処理装置（或いは映像処理装置）とを接続するケーブルでの信号遅延が発生するので、このケーブル長補正のために、CCD出力信号から基準信号を生成し、位相調整回路とLPFとVCOで構成されるPLL回路で位相調整を行い、各種タイミングパルスを作成している。

【0004】

上記特開平6-86138号公報の問題点は、ケーブル長補正のために、PLL回路で位相調整を行い、各種タイミングパルスを作成しているため、画像処理装置（或いは映像処理装置）内の回路が複雑化し、さらに長さの異なる複数種類の電子内視鏡が接続される場合、それぞれでPLL回路を精度良く動作させることは困難であった。

【0005】

また、CCD駆動回路を画像処理装置（或いは映像処理装置）内に設けているため、駆動条件の異なる固体撮像素子を使用する場合、それぞれの固体撮像素子に応じて、駆動回路を設ける必要があり、回路が複雑化する。

【0006】

一方、特開平6-105807号公報と特開平5-176883号公報とがある。

特開平6-105807号公報と特開平5-176883号公報による従来技

術では、相関二重サンプリングするためのサンプリング信号の位相をケーブル長に応じて調整している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

特開平6-105807号公報と特開平5-176883号公報による従来技術では、相関二重サンプリングするためのサンプリング信号の位相をケーブル長に応じて調整しているため、これらの方では映像処理するためのCCU内のクロックもそれに合わせて位相調整する必要があり、この位相調整による位相差情報を何らかの形でCCUに導く必要がある。

また、この位相差情報に応じて映像信号処理のタイミング等を変更しなければならない。

【0008】

(発明の目的)

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、ケーブル長(信号伝送系の長さ)が異なる電子内視鏡等の内視鏡撮像装置が接続される場合でもPLL回路を必要とすることなく、簡単な構成で精度良くタイミング調整を行うことができる内視鏡装置及び内視鏡システムを提供することを目的としている。

【0009】

また、駆動条件の異なる複数の固体撮像素子を使用する場合でも、複数の駆動回路を映像処理装置内に設ける必要がない内視鏡装置及び内視鏡システムを提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

内部に固体撮像素子を備えた内視鏡撮像装置と、該内視鏡撮像装置の信号伝送系を介して接続され、標準的な映像信号を生成する映像処理装置とを備えた内視鏡装置において、

前記内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、

前記固体撮像素子に駆動信号と前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプ

リングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、

前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに対して適正なタイミングに調整する位相調整回路と、

をそれぞれ設けたことにより、信号伝送系の長さが異なる場合でも、その信号伝送系を備えた内視鏡撮像装置側の位相調整回路により、タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに精度良く調整することができ、従って映像処理装置にはサンプリング信号のタイミングに調整された所定のタイミングでサンプリングされた出力信号が入力され、映像処理装置の構成を簡素化できる。

【0011】

また、それぞれ固体撮像素子と、該固体撮像素子と接続され、長さが異なる信号伝送系とを備えた少なくとも第1及び第2の内視鏡撮像装置と、該第1及び第2の内視鏡撮像装置と着脱自在に接続され、標準的な映像信号を生成する共通の映像処理装置とを備えた内視鏡システムにおいて、

前記第1及び第2の内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、

前記固体撮像素子に駆動信号と前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、

前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに対して適正なタイミングに調整する位相調整回路と、

をそれぞれ設けたことにより、信号伝送系の長さが異なる第1或いは第2の内視鏡撮像装置が映像処理装置に接続された場合でも、その信号伝送系を備えた第1或いは第2の内視鏡撮像装置側の位相調整回路により、タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに精度良く調整することができ、従って信号伝送系の長さが異なる第1或いは第2の内視鏡撮像装置の場合でも、映像処理装置にはサンプリング信号のタイミングに調整された所定のタイミングでサンプリングされた出力

信号が入力され、共通の映像処理装置で映像処理でき、その構成を簡素化できる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第1の実施の形態)

図1ないし図6は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は第1の実施の形態の内視鏡装置の構成を示し、図2は内視鏡撮像装置としてのテレビカメラ側の電気系の構成を示し、図3はCCUの電気系の構成を示し、図4は位相調整回路の構成を示し、図5はCDS回路による信号成分サンプリングの動作を示し、図6は電子内視鏡を用いた場合の内視鏡装置の構成を示す。

【0013】

図1に示すように、本発明の第1の実施の形態の内視鏡装置1は、光学式内視鏡2に撮像手段を備えたテレビカメラ3を装着した(内視鏡撮像装置としての)テレビカメラ外付け内視鏡4と、光学式内視鏡2に照明光を供給する光源装置5と、テレビカメラ3と着脱自在で接続され、標準的な映像信号を生成する映像信号処理を行うカメラコントローラユニット(以下、CCUと略記する)6と、このCCU6から出力される映像信号を表示するテレビモニタ7とから構成される。

【0014】

光学式内視鏡2は例えば硬質の挿入部11と、この挿入部11の後端に設けられた把持部(操作部)12と、この把持部12の後端に設けられた接眼部13とを有する硬性内視鏡である。

【0015】

挿入部11内にはライトガイド14が挿通され、このライトガイド14は、把持部12のライトガイド口金に接続されるライトガイドケーブル15を介して光源装置5に接続され、光源装置5内の図示しないランプからの白色の照明光を伝送してライトガイド14の先端面から出射し、患部などの被写体を照明する。

【0016】

先端部には対物レンズ16が設けられ、この対物レンズ16により結像される光学像は例えばリレーレンズ系17で後方側に伝送され、接眼部13に設けた接眼レンズ18により拡大観察することができる。

【0017】

また、テレビカメラ3は接眼部13に着脱自在で装着（外付け）されるカメラヘッド21と、該カメラヘッド21からその基端が延出される（信号伝送系としての）カメラケーブル22と、このカメラケーブル22の末端に設けたコネクタ23とから構成され、このコネクタ23はCCU6に着脱自在で接続される。

【0018】

上記カメラヘッド21内には、接眼レンズ18に対向して結像レンズ24が配置され、結像位置には固体撮像素子として電荷結合素子（CCDと略記）25が配置されている。なお、光電変換するCCD25の前面にはモザイクフィルタ25aが配置され、被写体像を光学的に色分離してCCD25の撮像面に導く。

【0019】

CCD25の裏面側には例えばバッファアンプ26（図2参照）を形成する回路基板が配置され、CCD25及び回路基板にはカメラケーブル22（内の信号ケーブル27）の一端が接続され、その他端はコネクタ23の電気接点に、このコネクタ23内に設けた前処理回路28を介して接続されている。

【0020】

この前処理回路28はCCD25から出力されるCCD出力信号が後述するCDS回路31により、信号成分を抽出するサンプリングを行う際に、CCD出力信号が信号ケーブル27により、時間遅延してタイミングがずれてしまうため、予め駆動する駆動信号のタイミングを調整して、CDS回路31でCCD出力信号における信号成分を正しく抽出できるようにタイミング調整を行うものを備えている。

【0021】

上記コネクタ23をCCU6に接続することにより、前処理回路28はCCU6内の映像処理回路29に電気的に接続される。そして、映像処理回路29によ

り、生成された標準的な映像信号がテレビモニタ7に出力される。

図2に示すようにカメラヘッド21内にはCCD25とバッファアンプ26が設けられている。

【0022】

また、コネクタ23内の前処理回路28には、CCD出力信号に対し、相関二重サンプリングする相関二重サンプリング(CDSと略記)回路31と、このCDS回路31の出力信号は適正な信号レベルに調整するための自動利得調整回路(AGC回路)32と、AGC出力信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路33とが設けられている。

【0023】

また、この前処理回路28には、タイミング信号を発生するタイミングジェネレータ(図ではTGと略記)34が設けられ、このタイミングジェネレータ34はCDS回路31とA/D変換回路33とにタイミング信号を供給するとともに、CCD駆動信号を発生する。

【0024】

CCD駆動信号における例えば水平転送信号φH及びリセット信号φRは位相調整回路35及びケーブルドライバ36を介してCCD25へ印加され、またCCD駆動信号における例えば垂直転送信号φVは位相調整回路35及びケーブルドライバ36を介すことなくCCD25へ印加される。

【0025】

また、図3に示すようにCCU6内の映像処理回路29では、前処理回路28より出力されたデジタル映像信号をフォトカプラ41を介して、(例えばDSPで構成されている)デジタル映像処理回路42で信号処理後、D/A変換回路43にてアナログ信号に変換して、エンコーダ44でNTSC信号等に変換してテレビモニタ7に出力する。

【0026】

また、同期信号発生器(SSG)45は各種同期信号をデジタル映像処理回路42、D/A変換回路43、エンコーダ44に供給するとともに、フォトカプラ46を介して前処理回路28のタイミングジェネレータ31へも同期信号を供給

する。

なお、フォトカプラ41、46は、患者回路と2次回路を電気的に分離するためのアイソレーション手段である。

【0027】

本実施の形態ではCCU6内の映像処理回路29には、テレビカメラ3側から同期信号と一定の位相関係となる所定のタイミングのデジタルの映像信号が入力されるようになっている。つまり、テレビカメラ3側としては、カメラケーブル22の長さが異なるものが使用される（そして、そのケーブル長補正がテレビカメラ3側で行われる）が、CCU6内の映像処理回路29には共通化されたデジタルの映像信号が入力されるようになっており、その共通化されたデジタルの映像信号に対して映像信号処理を行って標準的な映像信号を生成し、テレビモニタ7に出力する。

【0028】

このような構成にすることにより、CCU6側での回路構成を簡単化できるようにしている。また、CCD25の画素数や駆動条件が異なる場合には、テレビカメラ3側に設けたタイミングジェネレータ34でそれに応じて精度良く設定でき、CCU6側での回路構成は共通のもので対応できるようにしている。

【0029】

上記位相調整回路35の構成を図4に示す。図4に示すように入力信号となる水平駆動信号 ϕH 及びリセット信号 ϕR に対して同じ回路構成の位相調整を行つて出力する。

タイミングジェネレータ34から出力された水平駆動信号 ϕH 及びリセット信号 ϕR は図5のインバータ回路51, 51'にそれぞれ入力され、さらにボリュウム（可変抵抗器）52, 52'及びコンデンサ53, 53'による位相変更回路を経てインバータ54, 54'から位相が調整された水平駆動信号 $\phi H'$ およびリセット信号 $\phi R'$ として出力される。

【0030】

この簡単な構成の位相変更回路で位相を精度良く調整することで、CCD信号とCDS回路31でのサンプリングパルスSHa, SHbの関係が図5のように

なるように設定する。なお、サンプリングパルスSH_aはフィードスルー波形部分のレベルをサンプリングするものであり、サンプリングパルスSH_bは信号波形部分のレベルをサンプリングするものである。

この際、ボリュウム52, 52'の調整は、図2に示すテストピン38, 39の信号をオシロスコープなどで観測しながら行うことにより、精度良く位相調整できる。

位相調整された水平駆動信号 $\phi H'$ およびリセット信号 $\phi R'$ はドライバ36でケーブル駆動のために電流増幅されてCCD25へ供給される。

【0031】

本実施の形態ではこのように位相調整回路35により位相調整を行ってCDS回路31により、信号成分を正確に抽出する構成にしている。

つまり、撮像素子としてのCCD25の出力信号が入力されるCDS回路31において、このCDS回路31で信号成分を抽出する際、カメラケーブル22（信号ケーブル27）による信号遅延の影響があるのでそのまま、サンプリングパルスにより信号成分を抽出すると、正しく信号成分を抽出できないので、本実施の形態ではCCD駆動信号側で予め位相調整回路35におけるボリュウム52, 52'で駆動信号の位相調整を行い、CDS回路31により信号成分を抽出するタイミングに調整を行うようにしている。

【0032】

この場合、位相調整回路35を撮像装置側、より具体的にはテレビカメラ3側に設けていて、このテレビカメラ3側で位相調整を行うようにしているので、テレビカメラ3側のカメラケーブル22（或いは信号ケーブル27）のケーブル長が異なるものがCCU6に接続される場合でも、テレビカメラ3側での位相調整により簡単に対応でき、CCU6側の回路構成を複雑化しなくとも済むようにしている。

【0033】

つまり、本実施の形態では伝送経路による位相のズレをCCU6に入力される前に補正して、CCU6側ではそのズレによる影響を受けることなく、所定のタイミングで映像処理できるようにしている。

次に本実施の形態の作用を説明する。

【0034】

光源装置5内のランプの照明光は、ライトガイドケーブル15を介して光学式内視鏡2内のライトガイド14へ伝送され、挿入部11の先端部のライトガイド14の先端面から前方へ出射され、患者の体腔内などの被写体を照明する。

【0035】

照明された被写体の反射光は、先端部に設けられた対物レンズ16により結像され、内視鏡2内に設けられたリレーレンズ系17による像伝送手段等を介して、CCD25へ結像される。像伝送手段はリレーレンズ系の他に、イメージガイドファイバ等でも良い。

【0036】

CCD25は、CCD駆動信号が印加されることにより、光電変換して蓄積した信号電荷を、バッファアンプ26でケーブル伝送のための電流増幅を行い、カメラケーブル22を介してコネクタ23側にCCD出力信号として出力する。このCCD出力信号はCDS回路31で相関二重サンプリングされる。

【0037】

サンプリング信号はタイミングジェネレータ34から供給されるが、この時、CCD出力信号とサンプリングパルスの関係は図5のようになるように位相調整回路35で位相調整される。

【0038】

この場合、CCD出力信号はカメラケーブル22を介して伝送されるため、伝送遅延が発生し遅延補償を行わないと、図5の様なタイミングとはならない。

【0039】

この遅延補償を位相調整回路35にてCCD駆動信号の位相を調整することで行う。

【0040】

つまり、図4に示すように（タイミングジェネレータ34から出力された）水平駆動信号 ϕH およびリセット信号 ϕR は位相調整回路35に入力され、ボリュウム52、52'を調整することで、CCD出力信号とサンプリングパルスSH

a, SHb の関係が図5のようになるようにタイミング調整する。

【0041】

つまり、サンプリングパルス SHa はフィードスルー波形部分のタイミングに一致し、サンプリングパルス SHb は信号波形部分のタイミングと一致するようタイミング調整（位相調整）する。このタイミング調整を行う際のボリュウム 52、52' の調整は、テストピン 38, 39 の信号をオシロスコープなどで観測しながら行う。

【0042】

位相調整された水平駆動信号 ϕH およびリセット信号 ϕR はドライバ 36 でケーブル駆動のために電流増幅されて CCD 25 へ供給される。

なお、本実施の形態では垂直駆動信号 ϕV はタイミングジェネレータ 34 より直接 CCD 25 へ供給される。この場合、垂直駆動信号 ϕV の出力タイミングから水平駆動信号 ϕH の出力タイミングの間隔をケーブル長による時間遅延の幅より開けているので、垂直駆動信号 ϕV によるケーブル長による時間遅延の影響を受けない。

【0043】

垂直駆動信号 ϕV の出力タイミングから水平駆動信号 ϕH の出力タイミングの間隔をケーブル長による時間遅延の幅より小さくする場合には、垂直駆動信号 ϕV に対しても位相調整を行う。

【0044】

上記のようにタイミング調整を行うと、CDS回路 31 ではフィードスルー部分のレベルと信号波形部分とのレベルがサンプリングされてその差の信号波形部分の信号成分が抽出されて AGC 回路 32 に入力され、増幅された後、A/D 変換回路でデジタル信号に変換されて CCU 6 内の映像処理回路 29 に入力されることになる。そして、この映像処理回路 29 で標準的な映像信号に変換されてテレビモニタ 7 に入力され、内視鏡画像が表示される。

【0045】

また、タイミングジェネレータ 34 には CCU 6 内の同期信号発生器 45 より、クロック、水平同期信号、垂直同期信号がフォトカプラ 46 を介して供給され

る。

【0046】

本実施の形態は以下の効果を有する。

従来、ケーブル長の補償をPLL回路等で行っていたが、本実施の形態によればケーブル長の補償を内視鏡撮像装置としてのテレビカメラ3側で補償できると共に、簡単な構成で精度良く補償できる。

【0047】

また、従来技術ではケーブル長補正のために、映像処理装置内の回路が複雑化し、さらに駆動条件の異なる固体撮像素子を使用する場合には、それぞれに対応した駆動回路が必要であったが、本実施の形態では内視鏡撮像装置側で対応でき、そのような問題点を解消でき、映像処理装置としてのCCU6の構成を簡素化できる。

【0048】

また、本実施の形態では、駆動信号の位相をケーブル長に応じて調整しているため、相関二重サンプリングのサンプリング信号はCCU6内のクロックと位相が一致した状態でサンプリングされる。このため、位相差をCCU6で把握する必要は全く無くなり、位相差という意味ではCCU6とテレビカメラ3との信号処理を完全に切り離すことができる。

【0049】

また、本実施の形態は、図6に示すように、(内視鏡撮像装置として)先端部に固体撮像素子を備えた電子内視鏡(或いはビデオスコープ)の場合でも適用できる。

【0050】

図6に示す内視鏡装置55は撮像手段を内蔵した電子内視鏡56と、この電子内視鏡56に照明光を供給する光源装置5と、信号処理して映像信号を生成するCCU6と、CCU6から出力される映像信号を表示するテレビモニタ7とから構成される。

電子内視鏡56は体腔内に挿入する挿入部61と、術者がスコープを持つために設けられ、図示しないスイッチなどが搭載されている操作部62と、操作部6

2から基端が延出されるユニバーサルケーブル63と、このユニバーサルケーブル63の末端に設けたコネクタ部64とを有し、このコネクタ部64の前端側に突出するライトガイド口金は光源装置5に着脱自在で接続される。

このコネクタ部64にはケーブル部66の一端が接続され、このケーブル部66の他端のコネクタ67はCCU6に着脱自在で接続される。

【0051】

挿入部61内等には照明光を伝送するライトガイドファイバ71が挿通され、その後端のライトガイド口金を光源装置5に接続することにより、光源装置5から照明光が供給され、供給された照明光を伝送して、挿入部61の先端部72のライトガイドファイバ71の先端面からさらに照明レンズを経て患部などの被写体側に出射し、被写体側を照明する。

【0052】

この先端部72には対物レンズ73が取り付けられ、その結像位置にはCCD74が配置されている。このCCD74の撮像面にはモザイクフィルタ74aが設けてあり、光学的に色分離する。また、CCD74の信号出力端にはバッファアンプ75が設けてある。

【0053】

CCD74（及びバッファアンプ75）は挿入部61、操作部62、ユニバーサルケーブル63内の信号線76とケーブル部66内の信号線を介してCCU6と接続される。この内視鏡装置55では、例えば操作部62内には（図2で示した）前処理回路28が設けてある。

【0054】

この電子内視鏡56の場合には操作部62に空間的な余裕があるため、図2の前処理回路28を操作部62内に設けているが、図6の2点鎖線で示すようにコネクタ部64内に符号28bで示すように設けても良いし、またコネクタ67内に符号28cで示すように設けても良い。

この内視鏡装置55の場合にも、ケーブル長の補償を電子内視鏡56側で補償できるため、精度の良いケーブル長の補償ができると共に、CCU6側の回路規模を簡素化できる。

【0055】

また、本実施の形態は図1及び図6から以下の内視鏡システムを構成できることを示している。

図1及び図6から分かるように、それぞれ固体撮像素子としてのCCD25, 74をそれぞれ有し、かつケーブル長が異なる（第1及び第2の内視鏡撮像装置としての）テレビカメラ外付け内視鏡4及び電子内視鏡56と、これらが選択的に着脱自在に接続され、共通の映像信号処理を行うCCU6とを有する内視鏡システムを構成できる。

【0056】

この内視鏡システムではテレビカメラ外付け内視鏡4側及び電子内視鏡56側にCCD駆動信号とCCD出力信号における信号部分をサンプリングするサンプリング信号とを生成するタイミングジュネレータ34及びCCD駆動信号のタイミングを調整する位相調整回路35等をそれぞれ備えた前処理回路28を設けてあるので、テレビカメラ外付け内視鏡4側及び電子内視鏡56側でそれぞれケーブル長に応じた位相調整を行うことにより、共通化されたCCU6にはCDS回路31のサンプリングパルス（このサンプリングパルスは水平同期信号と所定の位相関係にある）に合うようにタイミング調整された所定のデジタル映像信号を入力でき、共通化されたCCU6により標準的な映像信号を生成してテレビモニタ7で表示することができる。

【0057】

この内視鏡システムの場合にも、ケーブル長の補償をテレビカメラ外付け内視鏡4側或いは電子内視鏡56側で補償できるため、精度良くケーブル長の補償ができると共に、CCU6側の回路規模を簡素化できる。

【0058】

また、ここではケーブル長が異なる場合で説明したが、CCD駆動条件が異なる場合にも、CCU6の構成は簡単になる。

例えば、CCD25とCCD74とで画素数が異なる場合、それぞれの画素数に応じてタイミングジェネレータ34のCCD駆動信号のパルス数等を変更する必要があるが、その場合でもCCU6には（内視鏡画像に対応する実際の映像信

号期間は異なるが) 水平同期信号と一定の位相で同期したサンプリングパルスでサンプリングされたCDS出力信号が入力されることになり、共通の信号処理ができる。

【0059】

【第2の実施例】

次に図7から図9を参照して本発明の第2の実施の形態を説明する。図7は本発明の第2の実施の形態におけるテレビカメラの詳細構成図、図8はCCUの詳細構成図、図9は位相調整回路の構成を示す。なお、第1の実施の形態と同様な部分は説明を省略する。

【0060】

本実施の形態の構成は第1の実施の形態において、図2に示す前処理回路28の構成において、位相調整回路35に電子ボリュウム(以下、EVRと略記)80が接続されている(図7参照)。このEVR80は図8のCCU6内の映像処理回路29内のEVR設定回路81から制御信号が供給される。

【0061】

また、CDS回路31の入力信号とタイミングジュネレータ34から出力されるサンプリングパルスは図8に示すCCU6の映像処理回路29内に入力され、映像処理回路29内のテストピン82、83でそれぞれ観測できるようになっている。

【0062】

また、本実施の形態における位相調整回路35の構成を図9に示す。この位相調整回路35は図4の位相調整回路35において、ボリュウム52の代わりに固定値の抵抗R1とし、さらに抵抗R1とインバータ54との間にコンデンサCを設け、このコンデンサCとインバータ54との接続点に抵抗R2と直列のEVR80を介して接地している。

【0063】

そして、EVR設定回路81からの設定信号により、EVR80の抵抗値を可変設定し、位相を調整できるようにしている。なお、図9では例えば水平駆動信号側のみを示している。リセット信号側も同様の構成である。

【0064】

次に本実施の形態の作用を説明する。

本実施の形態における位相調整回路35は図9のようになっている。そして、タイミングジェネレータ34から出力された水平駆動信号とリセット信号は図8のCCU6の映像処理回路29に入力される。位相調整回路35にはEVRSOから制御電圧が供給され、CCD信号とサンプリングパルスが図4のような位相関係となるように調整される。

【0065】

この調整は、CCU6内でテストピン82、83の波形を観測しながらEVRSO設定回路81で制御信号を作成し、テレビカメラ3側のコネクタ23内の前処理回路28のEVRSOに設定を記憶させる。

【0066】

本実施例は第1の実施の形態の効果に加え、位相の調整をEVRSOでCCU6側から行っているため、コネクタ23内にトリマ或いは可変抵抗器などの調整手段を設ける必要がなく、また調整用の調整穴などをコネクタ部に設ける必要がないため、コネクタ23を完全に密封する構造が採用でき、テレビカメラ3側の防水構造が簡単にできるし電磁シールド性も向上できる効果がある。

また、本実施の形態も第1の実施の形態と同様に、図6に示すような電子内視鏡56の場合にも適用できる。

【0067】

なお、位相調整回路35として、例えば図10に示すように複数の遅延素子91を用いて構成しても良い。

この位相調整回路35は縦列接続された遅延素子91（その遅延量をDとする）と、これら縦列接続された遅延素子91と接続された端子Ta, Tb, Tc, …, Tf, Tgを選択するマルチプレクサ92とからなり、TG34からの入力信号（水平駆動信号φH或いはリセット信号φR）はマルチプレクサ92で選択された端子Tiを経てその端子Tiに対応する数の遅延素子91による遅延量（Dの整数倍）により遅延されて位相調整された出力信号となり出力される。

【0068】

なお、マルチプレクサ92による端子T_iの選択信号は例えばコネクタ23と接続されるCCU6側からの選択信号発生回路で設定される。この選択信号発生回路は例えばディップスイッチで設定しても良い。

【0069】

〔付記〕

1. 内部に固体撮像素子を備えた内視鏡撮像装置と、該内視鏡撮像装置の信号伝送系を介して接続され、標準的な映像信号を生成する映像処理装置とを備えた内視鏡装置において、

前記内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、

前記固体撮像素子に駆動信号と前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、

前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに対して適正なタイミングに調整する位相調整回路と、

をそれぞれ設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0070】

2. それぞれ固体撮像素子と、該固体撮像素子と接続され、長さが異なる信号伝送系とを備えた少なくとも第1及び第2の内視鏡撮像装置と、該第1及び第2の内視鏡撮像装置と着脱自在に接続され、標準的な映像信号を生成する共通の映像処理装置とを備えた内視鏡システムにおいて、

前記第1及び第2の内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、

前記固体撮像素子に駆動信号と前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、

前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに対して適正なタイミングに調整する位相調整回路と、

をそれぞれ設けたことを特徴とする内視鏡システム。

【0071】

3. 付記1において、前記内視鏡撮像装置は光学式内視鏡と該光学式内視鏡に着脱自在で接続され、内部に前記固体摄像素子を備えたテレビカメラとからなるテレビカメラ外付け内視鏡である内視鏡装置。

4. 付記1において、前記内視鏡撮像装置は挿入部の先端部の対物光学系の結像位置に前記固体摄像素子を内蔵した電子内視鏡である内視鏡装置。

【0072】

5. 付記1において、前記サンプリング回路と、タイミング信号発生器と、位相調整回路とは前記映像信号処理装置に着脱自在で接続されるコネクタ内に設けた内視鏡装置。

(付記1～5の効果) 従来技術の有するケーブル長補正のために、映像処理装置内の回路が複雑化し、さらに駆動条件の異なる固体摄像素子を使用する場合には、それぞれに対応した駆動回路が必要であったという問題点を解消できる。

【0073】

6. 付記4において、前記サンプリング回路と、タイミング信号発生器と、位相調整回路とは前記電子内視鏡の操作部内に設けた内視鏡装置。

(付記6の効果) 上記付記1～5の効果に加え更に、空間的に余裕のある操作部に回路を設ける事で、コネクタを大きくすることなく、内視鏡撮像装置内に回路を搭載することができる。

【0074】

7. 付記1において、記載の位相調整回路に制御信号を与える電子ボリュウムを内視鏡撮像装置内に設けた内視鏡装置。

8. 付記1において、位相調整回路に制御信号を与える電子ボリュウムをコネクタ内に設けた内視鏡装置。

9. 付記1において、位相調整回路に制御信号を与える電子ボリュウムをコネクタ内に設けた内視鏡装置。

【0075】

10. 付記1において、固体摄像素子の出力信号と、タイミング信号発生器から

出力されるサンプリング信号を直接、映像処理装置に伝送する伝送線を設けた内視鏡装置。

11. 付記5において、固体撮像素子の出力信号と、タイミング信号発生器から出力されるサンプリング信号を直接、映像処理装置に伝送する伝送線を設けた内視鏡装置。

(付記7～11の効果) 上記の効果に加えさらに、位相調整に電子ボリュウムを用いることで、調整を映像処理装置内で行うことができ、内視鏡撮像装置には調整用の穴などの調整手段を設ける必要が無いため、完全に密封する構造にすることができ、防水性や電磁シールド性能が向上する。

【0076】

12. 付記2において、前記映像処理装置は同期信号を発生する同期信号発生回路を有し、前記第1及び第2の内視鏡撮像装置は、前記同期信号と所定の位相関係の映像信号を前記映像処理装置に出力する内視鏡システム。

13. 内部に固体撮像素子を備えた撮像装置と、撮像装置からの信号を信号処理し画像信号を出力する映像処理装置で構成される内視鏡装置において、

前記撮像装置は、前記固体撮像素子から出力される信号をサンプリングするサンプリング回路とサンプリング回路の出力をデジタル信号に変換するアナログ／デジタル変換回路と、

前記サンプリング回路とアナログデジタル変換回路にサンプリング信号およびクロック信号を供給するとともに、

前記撮像素子に駆動信号を供給するタイミング信号発生器と、

前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を調整する位相調整回路と、

を前記撮像装置内に設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0077】

14. 内部に固体撮像素子を備えた内視鏡撮像装置と、

前記内視鏡撮像装置から送出された撮像信号を処理して映像信号に変換する映像処理装置とを備えた内視鏡装置において、

前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回

路と、

少なくとも前記固体撮像素子を駆動するための駆動信号と、前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、

前記駆動信号の位相と前記出力信号の位相を相対的に任意に調整することが可能な位相調整回路と、

を前記映像処理装置に入力されるより前に設け、前記固体撮像素子から送出される出力信号と前記サンプリング信号との伝送経路での位相のズレを調整することを特徴とする内視鏡装置。

【0078】

15. 内部に固体撮像素子を備え、この固体撮像素子から出力される撮像信号を映像信号に変換する映像処理装置に送出する内視鏡撮像装置において、

前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、

少なくとも前記固体撮像素子を駆動するための駆動信号と、前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、

前記駆動信号の位相と前記出力信号の位相を相対的に任意に調整することが可能な位相調整回路と、

を前記映像処理装置に入力されるより前に設け、前記固体撮像素子から送出される出力信号と前記サンプリング信号との伝送経路での位相のズレを調整することを特徴とする内視鏡撮像装置。

【0079】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、内部に固体撮像素子を備えた内視鏡撮像装置と、該内視鏡撮像装置の信号伝送系を介して接続され、標準的な映像信号を生成する映像処理装置とを備えた内視鏡装置において、

前記内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、

前記固体撮像素子に駆動信号と前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、

前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに調整する位相調整回路と、

をそれぞれ設けているので、信号伝送系の長さが異なる場合でも、その信号伝送系を備えた内視鏡撮像装置側の位相調整回路により、タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに精度良く調整することができ、従って映像処理装置にはサンプリング信号のタイミングに調整された所定のタイミングでサンプリングされた出力信号が入力され、映像処理装置の構成を簡素化できる。

【0080】

また、それぞれ固体撮像素子と、該固体撮像素子と接続され、長さが異なる信号伝送系とを備えた第1及び第2の内視鏡撮像装置と、該第1及び第2の内視鏡撮像装置と着脱自在に接続され、標準的な映像信号を生成する共通の映像処理装置とを備えた内視鏡システムにおいて、

前記第1及び第2の内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、

前記固体撮像素子に駆動信号と前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、

前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに調整する位相調整回路と、

をそれぞれ設けているので、信号伝送系の長さが異なる第1或いは第2の内視鏡撮像装置が映像処理装置に接続された場合でも、その信号伝送系を備えた第1或いは第2の内視鏡撮像装置側の位相調整回路により、タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに精度良く調整することができ、従って信号伝送系の長さが異なる第1或いは第2の内視鏡撮像装置の場合でも、映像処理装置にはサンプリング信号のタイミングに調整された所定のタイミングでサンプリングされた出力信号が入力され、共通の映像処理装置で映像処理でき、その映像処理装置の構成を

簡素化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態の内視鏡装置の構成を示すブロック図。

【図2】

内視鏡撮像装置としてのテレビカメラ及び前処理回路の電気系の構成を示すブロック図。

【図3】

CCUの電気系の構成を示すブロック図。

【図4】

位相調整回路の構成を示す回路図。

【図5】

CDS回路による信号成分サンプリングの動作を示す説明図。

【図6】

電子内視鏡を用いた場合の内視鏡装置の構成を示すブロック図。

【図7】

本発明の第2の実施の形態におけるテレビカメラの構成を示すブロック図。

【図8】

CCUの電気系の構成を示すブロック図。

【図9】

位相調整回路の構成を示す回路図。

【図10】

変形例における位相調整回路の構成を示す回路図。

【符号の説明】

1 … 内視鏡装置

2 … 光学式内視鏡

3 … テレビカメラ

4 … テレビカメラ外付け内視鏡

5 … 光源装置

6 … C C U

7 … テレビモニタ

1 1 … 挿入部

1 4 … ライトガイド

1 6 … 対物レンズ

2 1 … カメラヘッド

2 2 … カメラケーブル

2 3 … コネクタ

2 5 … C C D

2 8 … 前処理回路

2 9 … 映像処理回路

3 1 … C D S 回路

3 4 … T G

3 5 … 位相調整回路

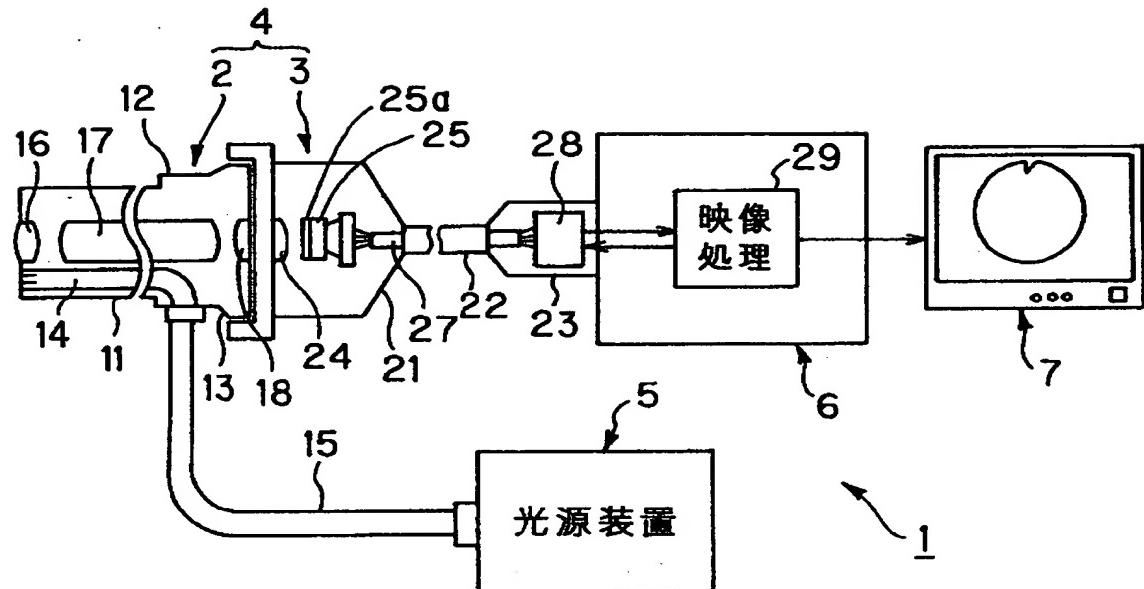
5 2, 5 2' … ポリュウム

5 3, 5 3' … コンデンサ

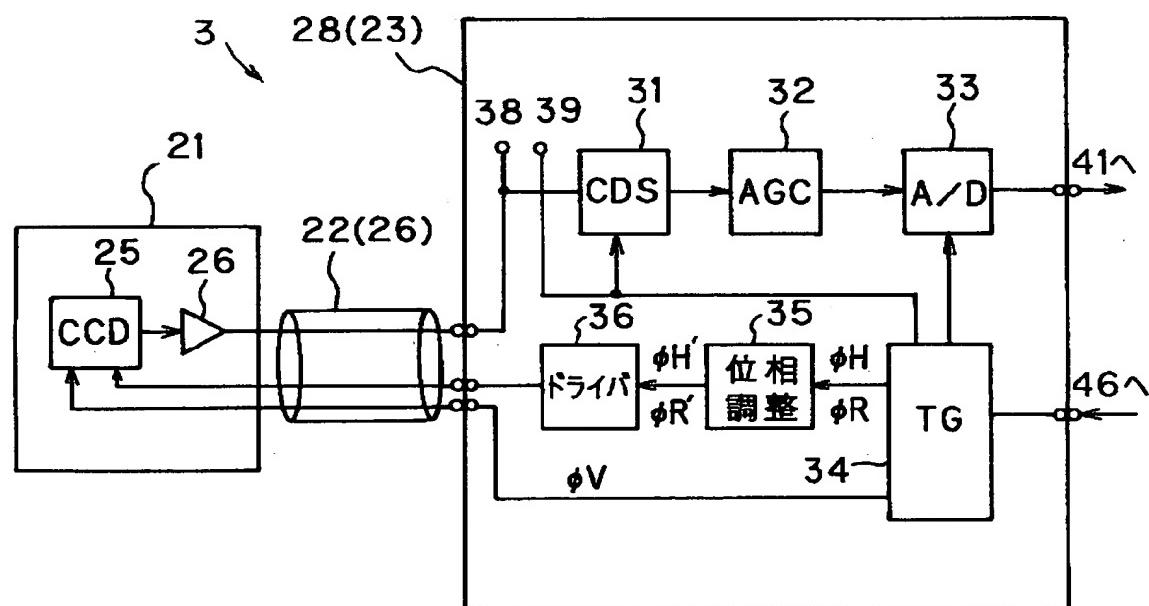
代理人 弁理士 伊藤 進

【書類名】 図面

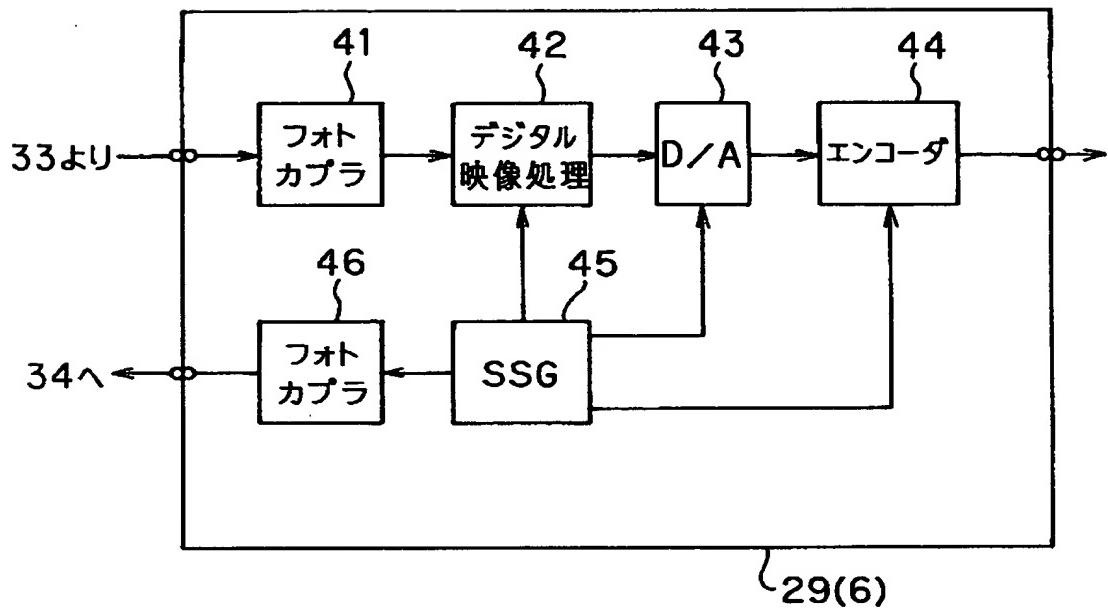
【図1】



【図2】

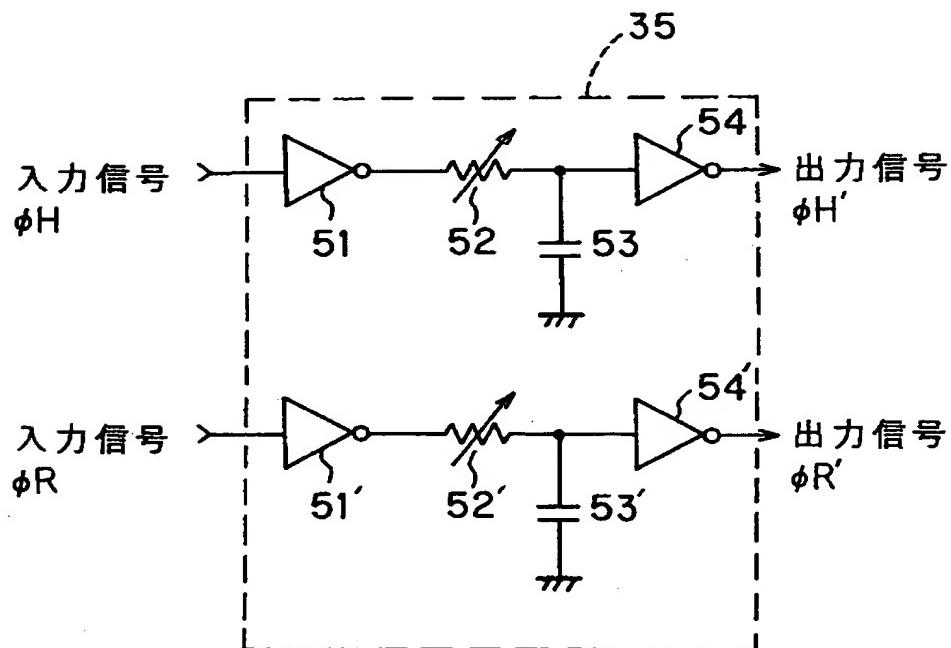


【図3】

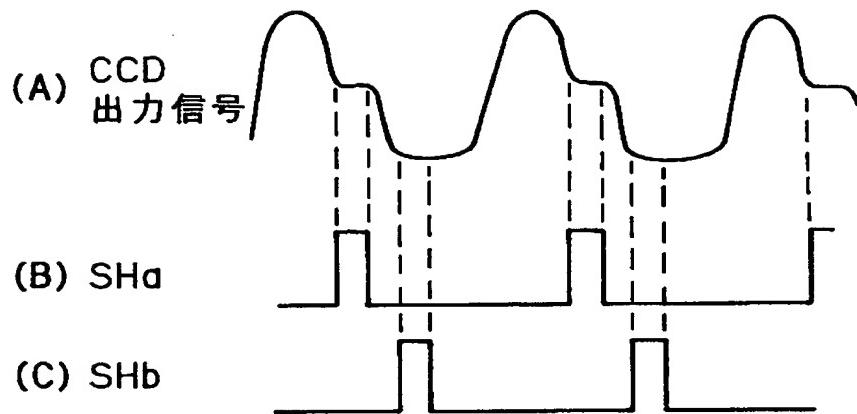


29(6)

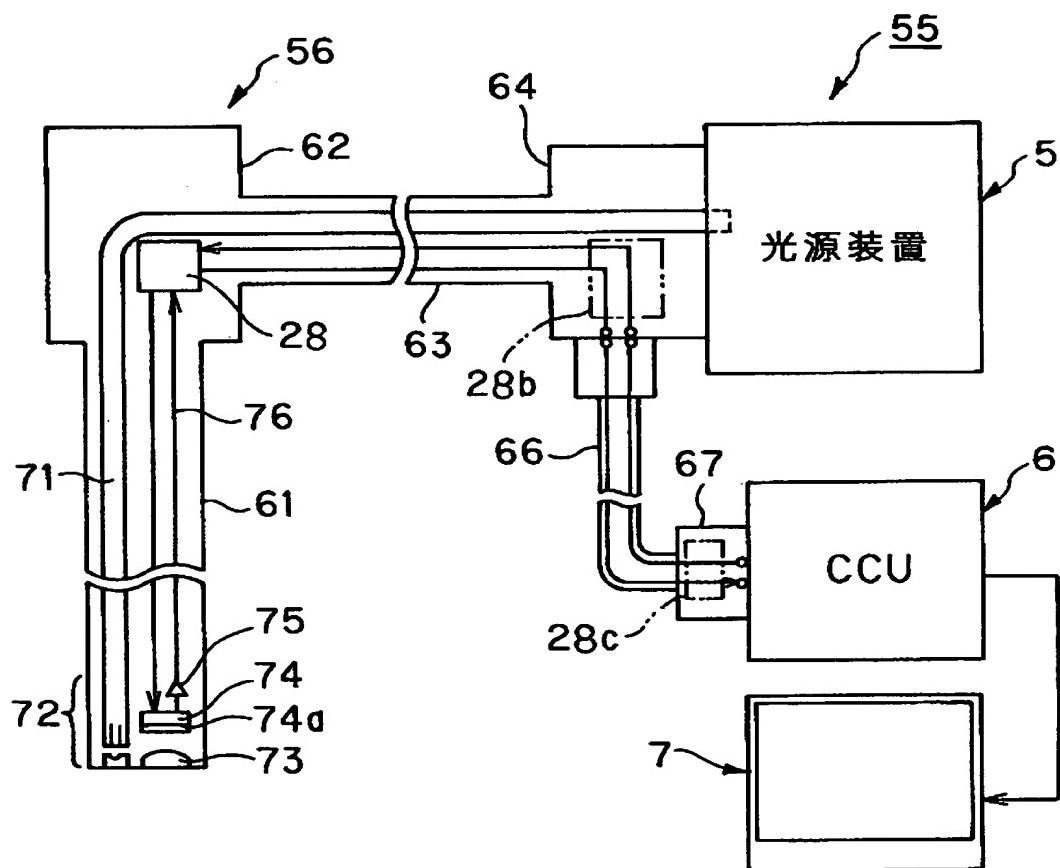
【図4】



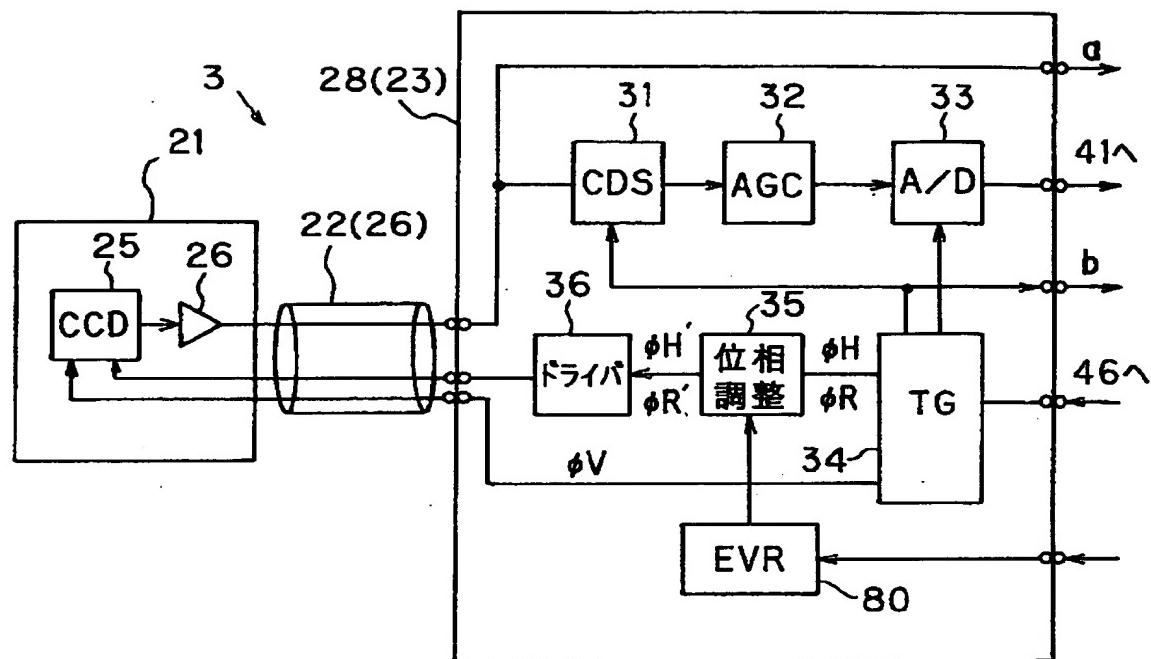
【図5】



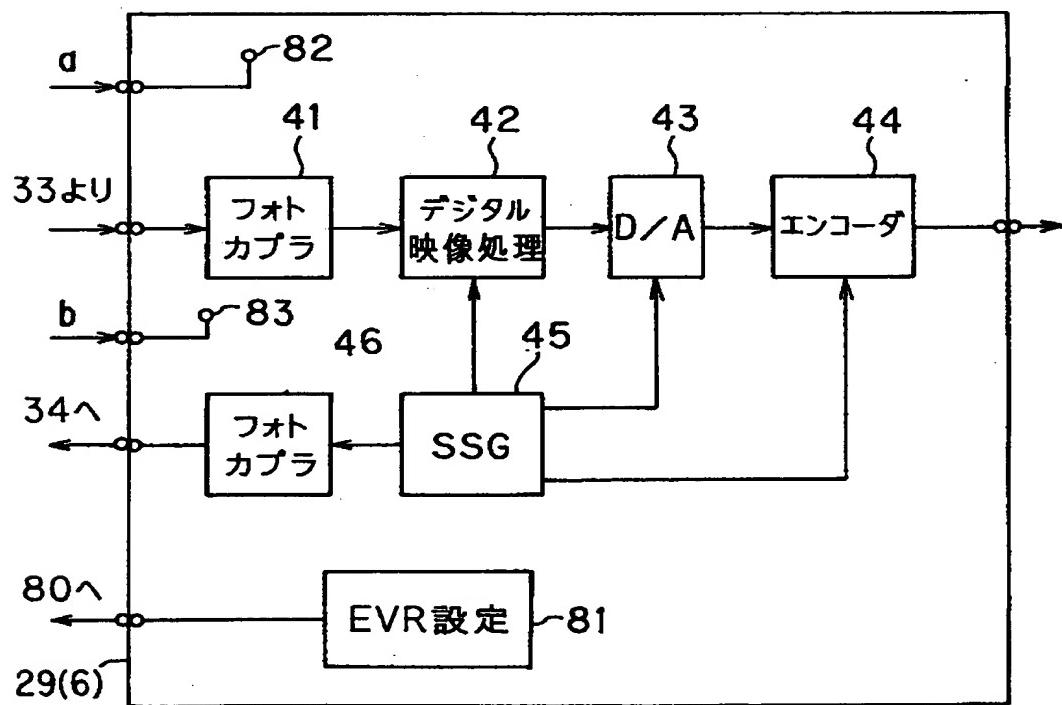
【図6】



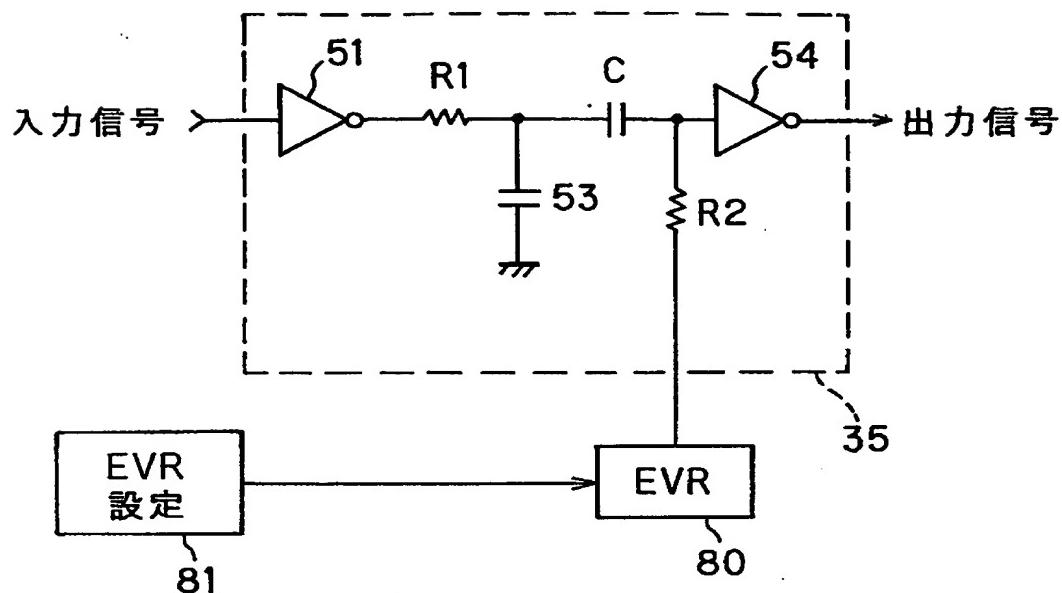
【図7】



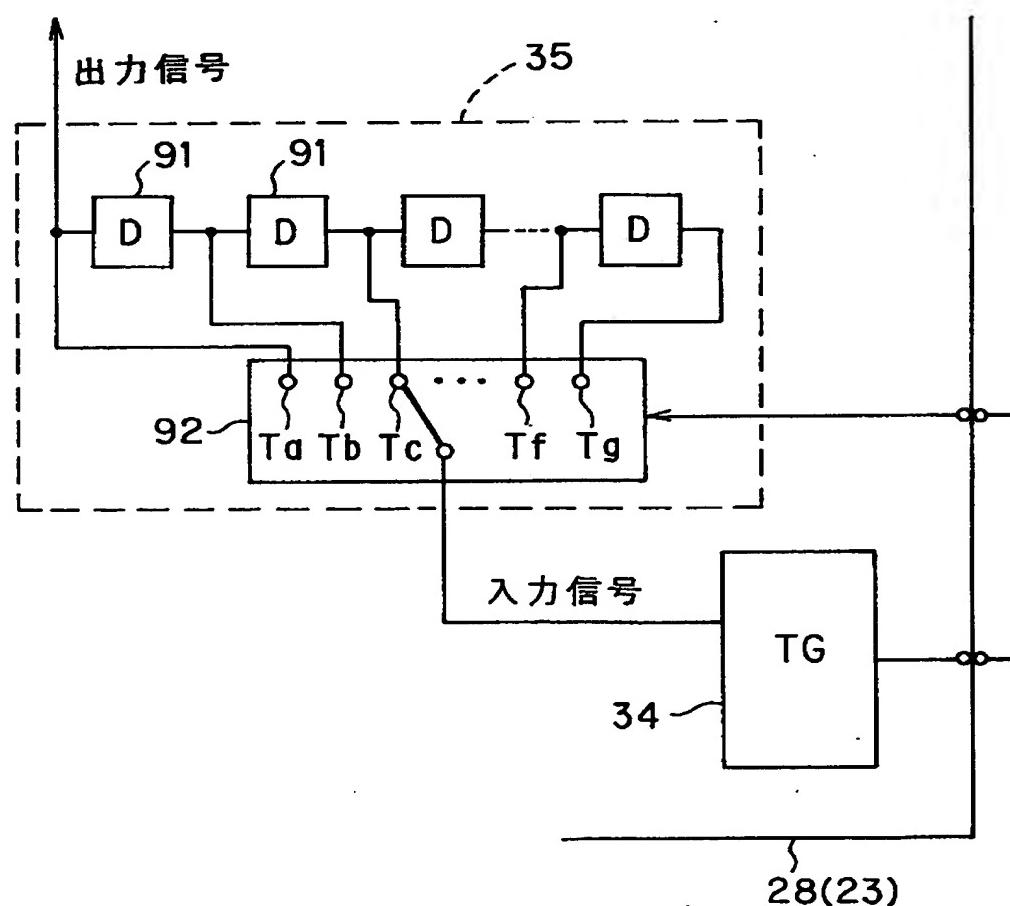
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ケーブル長が異なる内視鏡撮像装置が接続される場合でも、簡単な構成で精度良くタイミング調整を行うことができる内視鏡装置及び内視鏡システムを提供する。

【解決手段】 内視鏡撮像装置を構成し、内部にCCD25を設けたテレビカメラ3はカメラヘッド21と、カメラケーブル22と、映像処理装置としてのCCUに着脱自在で接続されるコネクタ23とからなり、このコネクタ23内に設けた前処理回路28内にCCD出力信号における信号成分をサンプリングするCDS回路31と、CCD25を駆動する駆動信号及び前記サンプリングするためのサンプリングパルスを発生するタイミングジェネレータ34と、カメラケーブル22により信号遅延するためにCDS回路31で信号成分をサンプリングするタイミングに合うように駆動信号に対して位相調整を行う位相調整回路35等を設けることにより、ケーブル長が異なる場合でも位相調整回路35側で精度良く補償でき、かつCCU6の構成を簡単化できるようにした。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

氏 名 オリンパス光学工業株式会社